

091763,972
PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference NT00P0035	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/00374	International filing date (day/month/year) 26 January 2000 (26.01.00)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F02M 51/06, 51/08, 61/18		RECEIVED APR 10 2002 TECHNOLOGY CENTER R3700
Applicant HITACHI, LTD.		

- This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 9 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

 These annexes consist of a total of _____ sheets.

- This report contains indications relating to the following items:

- | | | |
|------|-------------------------------------|---|
| I | <input checked="" type="checkbox"/> | Basis of the report |
| II | <input type="checkbox"/> | Priority |
| III | <input type="checkbox"/> | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| IV | <input checked="" type="checkbox"/> | Lack of unity of invention |
| V | <input checked="" type="checkbox"/> | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| VI | <input type="checkbox"/> | Certain documents cited |
| VII | <input type="checkbox"/> | Certain defects in the international application |
| VIII | <input type="checkbox"/> | Certain observations on the international application |

Date of submission of the demand 26 January 2000 (26.01.00)	Date of completion of this report 04 October 2000 (04.10.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

This Page Blank (uspi,

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/00374

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

This Page Blank (uspto,

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/00374

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☒ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

See supplemental sheet for continuation of Box IV. 3.

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. _____

This Page Blank (uspic,

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/JP 00/00374

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3, 7, 12-13, 17	YES
	Claims	4-6, 8-11, 14-16	NO
Inventive step (IS)	Claims	12-13	YES
	Claims	1-11, 14-17	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-17	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 11-294293, A (Aisan Industry Co., Ltd.),
26 October 1999 (26.10.99), paragraphs
[0008]-[0017] and [0023], Fig. 1 and 6-10

Document 1 cited in the international search report discloses a fuel injection valve provided with a body, a ring body comprising a non-magnetic body upon which is formed a press-in flange which is pressed into the rear end part of the body and welded in place, a core, the front end of which is pressed into the inner part of the rear half of the ring body and welded in place, an outer magnetic path member, an armature in which a fuel path is formed by openings in a hollow part and side holes, and a movable body comprising a ball valve, wherein the armature large-diameter cylinder part is coupled to the body and ring body connecting part so as to be slidable.

Document 2: JP, 9-126088, A (Mitsubishi Electric Corp.),
13 May 1997 (13.05.97), paragraphs [0012]-
[0014] and [0020], Fig. 1 and 3-5

Document 2 cited in the international search report discloses a fuel injection valve for cylinder injection having a valve main body, a valve seat which has a fuel injection hole, and a fuel revolving body which has a central opening around a needle valve that supports the

This Page Blank (uspto,

needle valve so as to be slidable in the axial direction, revolving grooves and an annular outer periphery groove on a first end face fronting on the valve seat, and a path groove formed on a second end face which makes contact with and is supported by a shoulder part on the valve main body inner peripheral surface.

Document 3: JP, 8-74699, A (Zexel Corp.), 19 March 1996 (19.03.96), paragraphs [0014], [0016], and [0017], Fig. 1

Document 3 cited in the international search report discloses a fuel injection valve wherein a casing is fitted over and engaged with a valve body.

Document 4: WO, 97/22798, A1 (Robert Bosch GmbH), 26 June 1997 (26.06.97), p. 10, line 17 to p. 11, line 9, Fig. 4

Document 4 cited in the international search report discloses a fuel injection valve having a movable element with a stepped constitution and provided with outflow holes, which extend radially in the wall part of a movable portion of the lower section.

Document 5: DE, 3905992, A1 (Gerhard Mesenich), 21 September 1989 (21.09.89), column 6, lines 37-62, Fig. 1-2

Document 5 cited in the international search report discloses a fuel injection valve wherein a vibration damper is interposed between a return spring and a valve needle.

Document 6: GB, 2140626, A (Gerhard Mesenich), 28 November 1984 (28.11.84), p. 3, lines 24-70, Fig. 4

Document 6 cited in the international search report

This Page Blank (uspto)

discloses a fuel injection valve wherein a supplementary inertial body is interposed between a reset spring and a movable element, and a plate of damping plastic is disposed on the movable element.

Document 7: JP, 56-4936, Y2 (CKD Corp.), 3 February 1981 (03.02.81), entire text, all drawings

Document 7 cited in the international search report discloses a magnetic valve wherein a first pressure spring is interposed between a fixed core and a movable core, the movable core is divided into two parts, a valve body part and a part on the fixed core side, and a spring having a greater elastic force than the first pressure spring is disposed between the two movable core parts.

Claims 1 and 2

Claims 1 and 2 do not involve an inventive step in the light of Documents 1 and 2. A person skilled in the art could easily conceive of applying the valve main body, valve seat, and fuel revolving body disclosed in Document 2 to the fuel injection valve disclosed in Document 1.

Claim 3

Claim 3 does not involve an inventive step in the light of Documents 1 to 3. A person skilled in the art could easily conceive of the feature wherein a body and an outer magnetic path member are engaged with one another by fitting one over the other in the fuel injection valve disclosed in Document 1 in the light of the invention disclosed in Document 3.

Claims 4 and 5

Claims 4 and 5 are not novel in the light of Document 3. From the constitution of the fuel injection valve disclosed in Document 3, the bobbin and casing are

This Page Blank (uspto,

recognized as being mated to and fixed to the cylindrical body through the top of the aforementioned cylindrical body.

Claim 6

Claim 6 is not novel in the light of Document 1. The feature described in Claim 6 is disclosed in Document 1.

Claim 7

Claim 7 does not involve an inventive step in the light of Documents 1 and 4. A person skilled in the art could easily conceive of applying the valve needle and movable element disclosed in Document 4 to the fuel injection valve disclosed in Document 1.

Claims 8 to 11, and 14 and 15

Claims 8 to 11, and 14 and 15 are not novel in the light of Document 2. Claims 8 to 11, and 14 and 15 are disclosed in Document 2.

Claim 16

Claim 16 is not novel in the light of Documents 5 and 6. Claim 16 is disclosed in Documents 5 and 6.

Claim 17

Claim 17 does not involve an inventive step in the light of Documents 5 to 7. A person skilled in the art could easily conceive of interposing a spring between a valve needle and a vibration damper, or between a movable element and a supplementary inertial body, in the light of the invention disclosed in Document 7. Moreover, selection of a plate spring as the aforementioned spring would not be particularly difficult.

Claims 12 and 13

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 00/00374

The invention described in Claims 12 and 13 is not disclosed in any of the documents cited in the international search report, nor would it be obvious to a person skilled in the art.

RECEIVED**APR 10 2002****TECHNOLOGY CENTER R3700**

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 00/00374

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV. 3.

Claims 1 to 3 and 6 to 7 have a non-magnetic cylindrical seal ring as a common feature. Claims 4 and 5 have the mounting structure of a solenoid coil and a yoke as a common feature. Claims 8 to 13 have the mounting structure of a fuel turning element as a common feature. Claims 14 and 15 have a path groove for fuel turn forming and an annular flow path, both provided on a fuel turning element, as common features. Claims 16 and 17 have a mass body disposed between a return spring and a movable element as a common feature. However, there is no feature common to all claims, and thus the claims are not a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

Furthermore, the aforementioned path groove for fuel turn forming and annular flow path are not novel, and do not constitute special technical features as defined in the second sentence of PCT Rule 13.2.

This Page Blank (uspte

091763972 (50807)

特 許 協 力 条 約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 20 OCT 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 NT00P0035	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/00374	国際出願日 (日.月.年) 26.01.00	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int Cl. ⁷ F02M51/06, 51/08, 61/18		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。

☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎II ☐ 優先権III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成IV ☒ 発明の単一性の欠如V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明VI ☐ ある種の引用文献VII ☐ 国際出願の不備VIII ☐ 国際出願に対する意見

RECEIVED
AUG 31 2001
TC 3700 MAIL ROOM

国際予備審査の請求書を受理した日 26.01.00	国際予備審査報告を作成した日 04.10.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 久保 竜一	3G 8814
電話番号 03-3581-1101 内線 3355		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

This Page Blank (uspto;

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- | | | | |
|--------------------------|------------|----------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | 明細書 | 第 _____ ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書 | 第 _____ ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書 | 第 _____ ページ、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | PCT19条の規定に基づき補正されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲 | 第 _____ 項、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 図面 | 第 _____ ページ/図、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 図面 | 第 _____ ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 図面 | 第 _____ ページ/図、 | 付の書簡と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書の配列表の部分 | 第 _____ ページ、 | 出願時に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書の配列表の部分 | 第 _____ ページ、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書の配列表の部分 | 第 _____ ページ、 | 付の書簡と共に提出されたもの |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
- ☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
- ☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語
3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
- ☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- ☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
- ☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- ☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
- ☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項
- ☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

This Page Blank (uspto

IV. 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- ☐ 請求の範囲を減縮した。
- ☒ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2. ☐ 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-3及び6-7は非磁性の筒状シールリングを、請求の範囲4-5は電磁コイル及びヨークの取付構造を、請求の範囲8-13は燃料旋回子の取付構造を、請求の範囲14-15は、燃料旋回子に形成された燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路を、請求の範囲16-17は戻しばねと可動子の間に介在された質量体を、夫々共通の事項としている。しかしながら、請求の範囲全てに共通の事項はなく、請求の範囲全てが単一の発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとは認められない。

なお、上記燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路は新規ではなく、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴ではない。

4. したがって、この国際予備審査報告書を作成するに際して、国際出願の次の部分を、国際予備審査の対象にした。

- ☒ すべての部分
- ☐ 請求の範囲 _____ に関する部分

This Page Blank (uspto)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-3, 7, 12-13, 17	有
	請求の範囲	4-6, 8-11, 14-16	無
進歩性 (IS)	請求の範囲	12-13	有
	請求の範囲	1-11, 14-17	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-17	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

国際調査報告書で引用された文献1 (JP, 11-294293, A(愛三工業株式会社), 26.10月.1999(26.10.99), 段落【0008】-【0017】、【0023】、図1, 6-10)には、ボデーと、ボデーの後端部に圧入後溶接される圧入用フランジが形成された、非磁性体からなるリング体と、リング体の後半部内に前端部が圧入後溶接されるコアと、外側磁路部材と、中空部と横孔の孔部による燃料通路が形成されたアーマチュアと球弁からなる可動体とを備え、ボデーとリング体との接続部分にアーマチュアの大径筒部がスライド可能に嵌入された燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献2 (JP, 9-126088, A(三菱電機株式会社), 13.5月.1997(13.05.97), 段落【0012】-【0014】、【0020】、図1, 3-5)には、弁本体と、燃料噴射孔を有する弁座と、ニードルバルブを囲んで軸方向に摺動可能に支持する中心孔、弁座に接する第1端面に形成された旋回溝及び外周環状溝、及び弁本体の内周面の肩部に当接して支持される第2端面に形成された通路溝を有する燃料旋回体とを有する筒内噴射用燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献3 (JP, 8-74699, A(株式会社ゼクセル)19.3月.1996(19.03.96), 段落【0014】、【0016】-【0017】、図1)には、弁体にケーシングがいんろう係合された燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献4 (WO97/22798, A1(ROBERT BOSCH GMBH)26.6月.1997(26.06.97), 第10頁第17行-第11頁第9行, 図4)には、段付けされて構成され、下側の可動区分の壁部に半径方向に延びる流出孔が設けられた可動子を有する燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献5 (DE, 3905992, A1(Mesenich, Gerhard)21.9月.1989(21.09.89), 第6欄第37-62行, 図1-2)には、戻しばねと弁ニードルとの間に振動ダンパが配置された燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献6 (GB, 2140626, A(Gerhard Mesenich)28.11月.1984(28.11.84), 第3頁第24-70行, 図4)には、戻しばねと可動子の間に補助慣性体が配置され、かつ可動子に減衰性プラスチックの板が設けられた燃料噴射弁が記載されている。

This Page Blank (uspto)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

国際調査報告書で引用された文献7 (JP, 56-4936, Y2 (シーケー株式会社) 3. 2月. 1981 (03. 02. 81), 全文, 図) には、固定鉄心と可動鉄心の間に第1の弾圧ばねを配置し、可動鉄心を弁体と固定鉄心側の部分との2つに分割し、両者の間に第1の弾圧ばねよりも大きな弾性を有するばねを介在させた電磁弁が記載されている。

請求の範囲1-2について

請求の範囲1-2は、文献1及び2により進歩性を有さない。文献2に開示された弁本体、弁座及び燃料旋回体を文献1に記載された燃料噴射弁に適用する点は、当業者が容易になし得る事項である。

請求の範囲3について

請求の範囲3は、文献1乃至3により進歩性を有しない。文献1に記載された燃料噴射弁におけるボデーと外側磁路部材をいんろう係合する点は、文献3に開示された発明に基づき当業者が容易に想到し得る事項である。

請求の範囲4-5について

請求の範囲4-5は、文献3により新規性を有しない。文献3に記載された燃料噴射弁においても、その構造からみて、ボビン及びケーシングは筒体の上から通して該筒体の外周に嵌合固定されると認められる。

請求の範囲6について

請求の範囲6は、文献1により新規性を有しない。請求の範囲6は文献1に記載されている。

請求の範囲7について

請求の範囲7は、文献1及び4により進歩性を有さない。文献4に開示された弁ニードル及び可動子を文献1に記載された燃料噴射弁に適用する点は、当業者が容易になし得る事項である。

請求の範囲8-11, 14-15について

請求の範囲8-11, 14-15は、文献2により新規性を有しない。請求の範囲8-11, 14-15は文献2に記載されている。

請求の範囲16について

請求の範囲16は、文献5、6により新規性を有しない。請求の範囲16は文献5、6に記載されている。

請求の範囲17について

請求の範囲17は、文献5乃至7により進歩性を有しない。文献5、6に記載された燃料噴射弁において、弁ニードルと振動ダンパとの間又は可動子と補助慣性体との間にばねを配置することは、文献7に記載された発明に基づき当業者が容易に想到し得る事項である。さらに、前記ばねとして板ばねを選択する点に何等困難性を認められない。

請求の範囲12-13について

請求の範囲12-13に記載された発明は、国際調査報告書に引用された何れの文献にも記載されておらず、かつ当業者にとって自明のものでもない。

This Page Blank (uspto)

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 20 OCT 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 NT00P0035	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/00374	国際出願日 (日.月.年) 26.01.00	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int Cl. 7 F02M51/06, 51/08, 61/18		RECEIVED
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所		MAY 23 2003 TECHNOLOGY CENTER R3700

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☒ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 26.01.00	国際予備審査報告を作成した日 04.10.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 久保 竜一	3G 8814
	電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

IV. 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- ☐ 請求の範囲を減縮した。
- ☒ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2 ☐ 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-3及び6-7は非磁性の筒状シールリングを、請求の範囲4-5は電磁コイル及びヨークの取付構造を、請求の範囲8-13は燃料旋回子の取付構造を、請求の範囲14-15は、燃料旋回子に形成された燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路を、請求の範囲16-17は戻しばねと可動子の間に介在された質量体を、夫々共通の事項としている。しかしながら、請求の範囲全てに共通の事項はなく、請求の範囲全てが単一の発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとは認められない。

なお、上記燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路は新規ではなく、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴ではない。

4. したがって、この国際予備審査報告書を作成するに際して、国際出願の次の部分を、国際予備審査の対象にした。

- ☒ すべての部分
- ☐ 請求の範囲 _____ に関する部分

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-3, 7, 12-13, 17	有
	請求の範囲	4-6, 8-11, 14-16	無
進歩性 (IS)	請求の範囲	12-13	有
	請求の範囲	1-11, 14-17	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-17	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

国際調査報告書で引用された文献1 (JP, 11-294293, A(愛三工業株式会社), 26. 10月. 1999(26. 10. 99), 段落【0008】-【0017】 , 【0023】 , 図1, 6-10)には、ボデーと、ボデーの後端部に圧入後溶接される圧入用フランジが形成された、非磁性体からなるリング体と、リング体の後半部内に前端部が圧入後溶接されるコアと、外側磁路部材と、中空部と横孔の孔部による燃料通路が形成されたアーマチュアと球弁からなる可動体とを備え、ボデーとリング体との接続部分にアーマチュアの大径筒部がスライド可能に嵌入された燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献2 (JP, 9-126088, A(三菱電機株式会社), 13. 5月. 1997(13. 05. 97), 段落【0012】-【0014】 , 【0020】 , 図1, 3-5)には、弁本体と、燃料噴射孔を有する弁座と、ニードルバルブを囲んで軸方向に摺動可能に支持する中心孔、弁座に接する第1端面に形成された旋回溝及び外周環状溝、及び弁本体の内周面の肩部に当接して支持される第2端面に形成された通路溝を有する燃料旋回体とを有する筒内噴射用燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献3 (JP, 8-74699, A(株式会社ゼクセル)19. 3月. 1996(19. 03. 96), 段落【0014】 , 【0016】-【0017】 , 図1)には、弁体にケーシングがいんろう係合された燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献4 (W097/22798, A1(ROBERT BOSCH GMBH)26. 6月. 1997(26. 06. 97), 第10頁第17行-第11頁第9行, 図4)には、段付けされて構成され、下側の可動区分の壁部に半径方向に延びる流出孔が設けられた可動子を有する燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献5 (DE, 3905992, A1(Mesenich, Gerhard)21. 9月. 1989(21. 09. 89), 第6欄第37-62行, 図1-2)には、戻しばねと弁ニードルとの間に振動ダンパが配置された燃料噴射弁が記載されている。

国際調査報告書で引用された文献6 (GB, 2140626, A(Gerhard Mesenich)28. 11月. 1984(28. 11. 84), 第3頁第24-70行, 図4)には、戻しばねと可動子の間に補助慣性体が配置され、かつ可動子に減衰性プラスチックの板が設けられた燃料噴射弁が記載されている。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

国際調査報告書で引用された文献 7 (JP, 56-4936, Y2 (シーケーディ株式会社) 3. 2 月. 1981 (0 3. 02. 81), 全文, 図) には、固定鉄心と可動鉄心の間に第 1 の弾圧ばねを配置し、可動鉄心を弁体と固定鉄心側の部分との 2 つに分割し、両者の間に第 1 の弾圧ばねよりも大きな弾性を有するばねを介在させた電磁弁が記載されている。

請求の範囲 1 - 2 について

請求の範囲 1 - 2 は、文献 1 及び 2 により進歩性を有さない。文献 2 に開示された弁本体、弁座及び燃料旋回体を文献 1 に記載された燃料噴射弁に適用する点は、当業者が容易になし得る事項である。

請求の範囲 3 について

請求の範囲 3 は、文献 1 乃至 3 により進歩性を有しない。文献 1 に記載された燃料噴射弁におけるボデーと外側磁路部材をいんろう係合する点は、文献 3 に開示された発明に基づき当業者が容易に想到し得る事項である。

請求の範囲 4 - 5 について

請求の範囲 4 - 5 は、文献 3 により新規性を有しない。文献 3 に記載された燃料噴射弁においても、その構造からみて、ボビン及びケーシングは筒体の上から通して該筒体の外周に嵌合固定されると認められる。

請求の範囲 6 について

請求の範囲 6 は、文献 1 により新規性を有しない。請求の範囲 6 は文献 1 に記載されている。

請求の範囲 7 について

請求の範囲 7 は、文献 1 及び 4 により進歩性を有さない。文献 4 に開示された弁ニードル及び可動子を文献 1 に記載された燃料噴射弁に適用する点は、当業者が容易になし得る事項である。

請求の範囲 8 - 1 1, 1 4 - 1 5 について

請求の範囲 8 - 1 1, 1 4 - 1 5 は、文献 2 により新規性を有しない。請求の範囲 8 - 1 1, 1 4 - 1 5 は文献 2 に記載されている。

請求の範囲 1 6 について

請求の範囲 1 6 は、文献 5、6 により新規性を有しない。請求の範囲 1 6 は文献 5、6 に記載されている。

請求の範囲 1 7 について

請求の範囲 1 7 は、文献 5 乃至 7 により進歩性を有しない。文献 5、6 に記載された燃料噴射弁において、弁ニードルと振動ダンパとの間又は可動子と補助慣性体との間にばねを配置することは、文献 7 に記載された発明に基づき当業者が容易に想到し得る事項である。さらに、前記ばねとして板ばねを選択する点に何等困難性を認められない。

請求の範囲 1 2 - 1 3 について

請求の範囲 1 2 - 1 3 に記載された発明は、国際調査報告書に引用された何れの文献にも記載されておらず、かつ当業者にとって自明のものでもない。

This Page Blank (uspto)

091763972

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年8月2日 (02.08.2001)

PCT

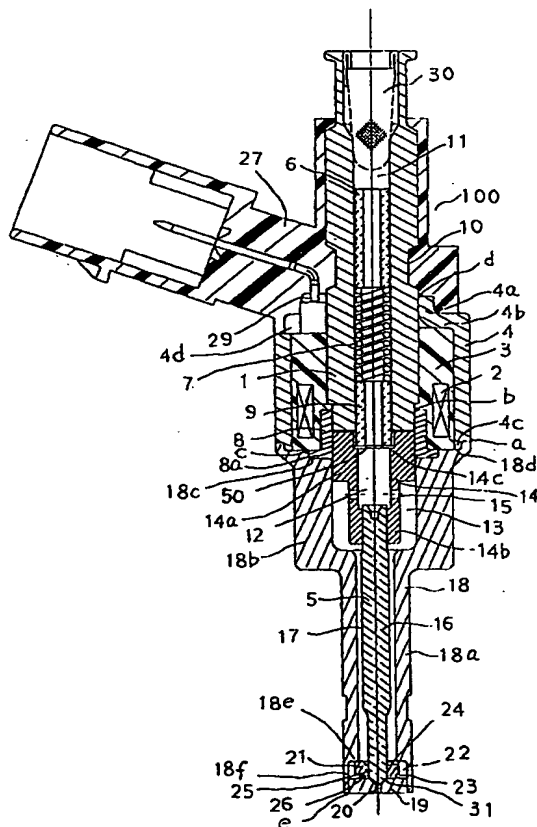
(10) 国際公開番号
WO 01/55585 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F02M 51/06, 51/08, 61/18 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小倉清隆 (OGURA, Kiyotaka) [JP/JP]. 久保田栄一 (KUBOTA, Eiichi) [JP/JP]. 中野正文 (NAKANO, Masahumi) [JP/JP]. 浦城慶一 (URAKI, Keiichi) [JP/JP]. 横山瑞穂 (YOKOYAMA, Mizuho) [JP/JP]. 久保博雅 (KUBO, Hiromasa) [JP/JP]. 石川 亨 (ISHIKAWA, Tooru) [JP/JP]; 〒312-0062 茨城県ひたちなか市高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内 Ibaraki (JP). 関根 篤 (SEKINE, Atsushi) [JP/JP]; 〒312-0062 茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会社日立カーエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 前川典幸 (MAEKAWA, Noriyuki) [JP/JP]; 〒300-0013 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内 Ibaraki (JP). 田辺好之 (TANABE, Yoshiyuki)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/00374
- (22) 国際出願日: 2000年1月26日 (26.01.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP). 株式会社日立カーエンジニアリング (HITACHI CAR ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒312-0062 茨城県ひたちなか市高場2477番地 Ibaraki (JP).

[続葉有]

(54) Title: ELECTROMAGNETIC FUEL INJECTOR

(54) 発明の名称: 電磁式燃料噴射弁



(57) Abstract: An electromagnetic fuel injector for internal combustion engine, wherein the inner periphery of a fuel turning element (21) disposed at the tip of a nozzle body (18) and the inner periphery of a non-magnetic cylindrical seal ring (8) pressed in and welded to one end inner periphery of the nozzle body and one end outer periphery of the nozzle body of a fixed core (1) are formed as a guide to slidably guide a stroking operation of a movable element (5), the fuel turning element is held between a receiving surface (18e) of the nozzle body and an orifice plate (19), fuel flows to a path groove (26) provided in the lower end surface of the fuel turning element through an annular fuel path (22) formed between the outer periphery of the fuel turning element and the inner periphery (18f) of the nozzle body, and a mass body (9) movable in axial direction is provided, independently of the movable element, between a return spring (7) and the movable element and a plate spring (50) is provided between the mass body and the movable element.

[続葉有]

WO 01/55585 A1



[JP/JP]; 〒319-1221 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(74) 代理人: 弁理士 小川勝男(OGAWA, Katsuo); 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目9番8号 友泉茅場町ビル 日東国際特許事務所 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): JP, KR, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

内燃機関用の電磁式燃料噴射弁であって、ノズルボディ (18) の先端側に配置された燃料旋回子 (21) の内周と、前記ノズルボディの一端内周と固定コア (1) のノズルボディ側の一端外周とに圧入、溶接される非磁性の筒状シールリング (8) の内周とが、可動子 (5) のストローク動作を摺動案内するガイドになっている。

前記燃料旋回子は前記ノズルボディの受け面 (18e) とオリフィスプレート (19) の間に挟持され、該燃料旋回子の外周とノズルボディの内周 (18f) との間に形成された環状の燃料通路 (22) を介して前記燃料旋回子の下端面に設けられた通路溝 (26) に燃料が流れる。

戻しばね (7) と前記可動子との間に該可動子と独立して軸方向に可動な質量体 (9) を介在させ、該質量体と前記可動子との間に板ばね (50) を介在させる。

明細書

電磁式燃料噴射弁

技術分野

本発明は、内燃機関用の電磁式燃料噴射弁に関する。

背景技術

従来より、自動車等の内燃機関においては、エンジン制御ユニットからの電気信号により駆動する電磁式の燃料噴射弁が広く用いられている。

この種の燃料噴射弁は、中空筒形の固定コアの周りに電磁コイル、ヨークが配置され、ヨークの下部には、弁体を有する可動子を内装したノズルボディが取付けられ、この可動子が戻しばねの力を受けて弁座側に付勢される構造をなしている。

可動子は、ストローク動作の安定性を図るために、一般に２点支持のガイド方式が採用されている。例えば、特開平１１－２００９９３号公報に示すように、可動子がニードルバルブである場合、その先端側をノズルボディ内の燃料旋回子（スワラー）の内周で摺動案内し、もう一点は、ニードルバルブに可動側のガイド面となる大径部を設けて、この大径部がノズルボディ内周に摺動案内されるようにしてある。弁体となるボールとロッドを一体結合した可動子であっても、同様の２点支持のガイド方式が採用されている。

近年においては、ガソリンエンジンにおいても燃料を内燃機関のシリンダ内に直接噴射させる燃料噴射弁が実用化されている。

直接噴射式の燃料噴射弁においては、ヨーク下部に設けるノズルボディを細身で長めにしたロングノズルインジェクタも提案されている。このロングノズルインジェクタは、シリンダヘッドに取付ける場合に、シリンダヘッド付近に吸気弁、吸気管等の部品が密集し

ている場合に、スペースのとらない細身のノズルボディだけをシリンダヘッド上に位置させ、ヨークやコネクタモールド等の大径の胴体部分は他の部品やシリンダヘッドと干渉しないように離して設置できるので、取り付けの自由度が高い利点がある。

ところで、上記した可動子の２点支持ガイド方式において、可動子のストローク動作をノズルボディ内周でガイドする場合には、ノズルボディ内周に設けたガイド孔を仕上げ加工（研削加工）する必要があるが、ノズルボディがロング化すると、ガイド面が深まった位置にあると加工が容易でない。また、ノズルボディの開口側に近い内周にガイド面を設定して、その位置に仕上げ加工を施した場合であっても、ノズルボディ内周に高い研磨精度が要求される。その分、製作コストが高くなるので、そのコスト低減が望まれる。

その他、電磁式燃料噴射弁においては、弁閉動作時に弁体が弁座に衝突するために、その跳ね返りにより弁が開いていわゆる２次噴射が生じることもあり、それを防止する技術や、組立の容易、特に自動組立化に貢献できる構造等、種々の要求がある。

本発明の目的は、燃料噴射弁の低コスト化、心出し精度（同軸度精度）及び組立の容易化、部品の簡略化、取付性の自由度、２次噴射防止等の課題に応えることができる燃料噴射弁を提供することにある。

発明の開示

上記目的を達成するために種々の発明を提案する。その要点は、次の通りである。

基本的には、固定コアの周りに電磁コイルとヨークが配置され、ヨークの下部には、弁体を有する可動子を内装したノズルボディが取付けられ、この可動子が戻しばねの力を受けて弁座側に付勢されている電磁式燃料噴射弁であって、それに次のような手段を施した。

(1) 2点支持ガイド方式の低コスト化と心出し精度(同軸精度)を図るために、燃料旋回子を有する燃料噴射弁において、固定コアのノズルボディ側の一端外周とノズルボディの一端内周とに圧入、溶接した非磁性の筒状シールリングを利用し、このシールリングの内周と燃料旋回子の内周とで弁ストローク動作時の可動子を摺動案内する2点支持ガイドを構成する。

(2) 燃料噴射弁の組立の容易化、部品の簡略化を図るために、電磁コイル及びヨークは、固定コアの周りに該固定コアの上から通して装着され、且つヨークは電磁コイルの外周に上から被さるようにしてノズルボディと結合可能となる構造とした。このヨークの上部の一部に電磁コイルの端子取出し窓が形成され、ヨークの上端内面が前記電磁コイルを押し付けて該コイルを固定している。

(4) 燃料旋回子の組付けの容易性、燃料噴射特性、応答性を高める手段としては、次のような手段を提案する。

燃料旋回子はノズルボディの受け面に受け止められるようにしてノズルボディの内周に隙間嵌めされ、オリフィスプレートは燃料旋回子を押し付けるようにして前記内周に圧入する。これは、見方を変えれば、燃料旋回子はノズルボディの受け面とオリフィスプレートの間に挟持されて、該燃料旋回子の外周とノズルボディの内周との間に環状の燃料通路が形成され、この環状の燃料通路を介して燃料旋回子の下端に設けた通路溝に燃料が流れる構造を提案するものである。

(5) 2次噴射防止のために、可動子の閉弁動作の衝撃を緩和する液体ダンパ構造を実現し得る構造としては、次のような手段を提案する。

固定コアのノズルボディ側の一端外周とノズルボディの一端内周とにまたがって配置されたシールリングの内周が可動子のガイドになっており、可動子は、中空円筒形の可動コアを有し、この可動コ

アの上部側外周がシールリングの内周にガイドされ、その下部側外周とノズルボディ内周間に燃料通路を確保して、この燃料通路をその上流側の可動コア内部の燃料通路と可動コアに設けた通孔を介して連通させている。

(6) 2次噴射防止のために、可動子の弁座やストッパに対する衝突動作(跳ね返り)を防止する手段としては、戻しばねと可動子との間に該可動子と独立して軸方向に可動な質量体を介在させたり、さらに、この質量体と前記可動子の間に板ばねを介在させたものを提案する。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係わる燃料噴射弁の縦断面図、第2図はその実装状態を示す図、第3図は上記燃料噴射弁の組立工程を示す説明図、第4図の(a)は本実施例に用いる燃料旋回子の上面図、(b)は下面図、(c)はその縦断面図、第5図の(a)は上記実施例に用いるダンパプレート(板ばね)の平面図、(b)はその断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態を第1図から第5図に示した実施例を参照して説明する。

第1図に示すように、燃料噴射弁100は、中心から外径方向に向けて中空の固定コア1、電磁コイル2、ヨーク4が配置され、ヨーク4の下部に取付けたノズルボディ(ノズルホルダと称されることもある)18に弁体を有する可動子5を内装し、この可動子5が戻しばね7の力を受けて弁座31側に付勢されている。

この燃料噴射弁100の基本動作は、電磁コイル2を通電させると、ヨーク4、固定コア1、可動コア14(可動子5の一部)、ノ

ズルボディ 18 の上部が磁気回路を形成し、それによって、可動子 5 が戻しばね 7 の力に抗して吸引されることで、開弁動作が行われ、また、電磁コイル 2 の通電を止めると戻しばね 7 の力で可動子 5 が弁座 31 に当接し、閉弁動作が行われるものである。

本例では、固定コア 1 の下端面が開弁動作時に可動子 5 を受け止めるストッパとしての役割をなしている。

固定コア 1 は、細長の中空円筒形を呈している。この固定コア 1 とノズルボディ 18 は、固定コア 1 のノズルボディ側の一端外周とノズルボディ 18 の一端内周とにまたがって配置された非磁性の筒状シールリング 8 を介して結合されている。

シールリング 8 は、例えば、SUS316 のような材料で、研磨加工されており、一端にフランジ 8a を有する筒形を呈し、フランジ 8a と反対側の筒部一端が固定コア 1 の外周一端に圧入、溶接され、フランジ部 8a がノズルボディ 18 の上端内縁に設けた環状段差（環状溝）18c に圧入、溶接されている。この溶接は、シール性を保つためレーザ溶接等により例えば符号で示す b 及び c 個所のように結合境界部の一周にわたり行われる。

なお、環状段差 18c は、ノズルボディ 18 の段付き内周となるもので、そのうち最も大きい内径となる。

ノズルボディ 18 の上部 18b は、後述する可動コア 14a を往復動作（弁開閉に必要なストローク動作）可能に収容するために、ノズルボディ 1 のうち最も大きい内径及び外径をなし、その下方に細身のロングノズル部 18a が延設されている。

このロングノズル部 18a は、燃料噴射弁 100 を第 2 図に示すように、エンジン 105 のシリンダヘッド 106 に直接設ける噴射方式において、吸気弁 101、吸排気弁の駆動機構 102、吸気管 103 等の実装密度が高い場合に、大径の噴射弁胴体部をこれらの部品やシリンダヘッド 106 から離れた位置（干渉しない位置）に

置くことができ、取り付けの自由度を高める利点がある。

ノズルボディ 18 の上部（大径部）18b は、電磁コイル 2 を通電したときに可動コア吸引用の磁束を通す位置、すなわち磁気回路の一部を構成する位置まで上方に延設されており、その意味では、ヨーク 4 の一部を兼ねるものである。

ノズルボディ 18 の上端面は、上記したシールリング 8 のフランジ部 8a を圧入させるための環状段差 18c と、ヨーク 4 といんろう係合（凹凸係合）方式で圧入する段差部 18d を有し、計 3 段の段差面が形成されている。

ヨーク 4 は、下端（ノズルボディ 18 側を向く一端）側の開口を、樹脂モールド 3 付きの電磁コイル 2 の外径よりも幾分大きくして、いわゆる底抜けの形状をなし、このヨーク下端に上記ノズルボディ 18 の段差部 18d といんろう係合方式で圧入するための段差部 4c が形成されている。

ヨーク 4 は、電磁コイル 2 の樹脂モールド 3 上端部に被さるような上壁 4b（以下、ショルダー部と称する）が形成され、そのショルダー部 4b の中央に固定コア 1 の外周に嵌合するコア挿通孔 4a が絞り加工により形成されている。

ヨーク 4 は、上記構成をなすことにより、固定コア 1 の上から通して装着される。また、ヨーク 4 は樹脂モールド 3 付き電磁コイル 2 に上から被さるようにして、

ノズルボディ 18 の環状段差部 18d にいんろう方式で圧入（結合）可能な構造をなしている。ヨーク 4 のショルダー部 4b の一部に電磁コイル 3 のコネクタ端子 29 を通すことのできる窓 4d が形成されている。

電磁コイル 2 はノズルボディ 18 の上端面に受け止められ、ヨーク 4 のショルダー部 4b の内面が電磁コイル 2 を押し付けて該コイルを固定している。

ヨーク 4 とノズルボディ 18 とは、その圧入箇所（いんろう接続部）のつなぎ目 a の位置が環状に溶接され、また、ヨーク 4 と固定コア 1 とが d の位置で溶接され、シール性が保たれている。

固定コア 1、ヨーク 4、可動子 5、ノズルボディ 18 は、電磁コイル 2 の磁気回路を形成するために、例えばステンレス系の磁性材（電磁ステンレス）により構成される。その加工形態については、後述する。

ノズルボディ 18 の下端（先端）には、オリフィスプレート 19 と、燃料旋回子（以下、スワラーと称する）21 とが設けられるが、これらの別部材 18、19、21 は別部材により形成される。

オリフィスプレート 19 は、例えばステンレス系の円板状のチップにより形成され、その中央部に噴射孔（オリフィス）20 が設けられ、それに続く上流部に弁座 31 が形成されている。オリフィスプレート 19 は、ノズルボディ 18 の下端内周 18f に圧入により取付ける仕様としてある。

一方、スワラー 21 は、ノズルボディ 18 の下端内周に隙間嵌めにより配置する仕様としてあり、SUS416 のような焼結合金により形成されている。

このスワラー 21 は、ほぼ円板に近い形のチップで、その中央に可動子 5 の先端（弁体）を摺動案内するための中央孔（ガイド）25 が設けられ、上面には第 4 図の（a）及び（c）に示すように、燃料を外周側に導くための案内溝 24 が形成されている。

一方、下面には、第 4 図の（b）、（c）に示すように、その外周縁に環状の段差（流路）23 が形成され、環状流路 23 と中央孔 25 との間に、燃料旋回形成用の通路溝 26 が複数、例えば 6 個配設されている。通路溝 26 は、スワラー 21 の外径側から内径のほぼ接線方向に向けて形成され、通路溝 26 から中央孔 25 の下端に向けて噴出する燃料に旋回力が生じるように設定してある。

上記環状段差 2 3 を設ける理由は、燃料溜りとして必要なためである。また、スワラー 2 1 の外周には、面取り 2 7 が複数個所に形成されている。この面取り 2 7 は、溝 2 4、2 6 等の加工時に基準としている役割をなす。

ノズルボディ 1 8 の先端（燃料噴射側一端）にスワラー 2 1 とオリフィスプレート 1 9 を装着するための受け面 1 8 e 付きの内周（段付き内周）1 8 f が設けられ、スワラー 2 1 は、ノズルボディ 1 8 の受け面 1 8 e に受け止められるようにしてノズルボディ内周に隙間嵌めされ、一方、オリフィスプレート 1 9 はスワラー 2 1 を押し付けるようにして前記内周に圧入、溶接されている。

このようにスワラー 2 1 及びオリフィスプレート 1 9 を装着することで、スワラー 2 1 は、受け面 1 8 e とオリフィスプレート 1 9 の間に挟持され、また、スワラー 2 1 の外周とノズルボディ 1 8 の先端内周との間には、環状の燃料流路 2 2 が形成される。この環状の燃料通路 2 2 は、面取り 2 7 がなくとも十分な燃料通路を確保できるものであり、この環状の燃料通路 2 2 及び 2 3 を介してスワラー 2 1 の旋回形成用の溝 2 6 に燃料が流れる構造とした。

スワラー 2 1 の上端面は、ノズルボディ 1 8 に設けた受け面 1 8 e に圧接するために、燃料案内溝 2 4 を設けることで、スワラー上流側の燃料がこの溝 2 4 を介してスワラー 2 1 外周の環状燃料流路 2 2 に流れるようにしてある。この溝 2 4 は、スワラー 2 1 の上端面のほかに、ノズルボディの受け面 1 8 e 側に形成することも可能である。

すなわち、スワラー 2 1、ノズルボディ 1 8 を問わず、スワラー上端面とこれを受けるノズルボディの受け面との間に燃料をスワラー外周に導くための通路溝が形成されていればよい。

なお、スワラー 2 1 の一端面に設けた溝 2 6 には、オリフィスプレート 1 9 側の一部が通路溝の流れに支障のないように入り込んで、

その回り止めを確実にしている。

例えば、スワラー 2 1 の硬度をオリフィスプレート 1 9 よりも大きくすることで、オリフィスプレート 1 9 を圧入した時にその一部を溝 2 6 に食い込ませることが可能であり、このようにしてスワラー 2 1 の回り止めと位置ずれを防止できる。

可動子 5 は、弁ロッド（ニードル） 1 6 と、これよりも外径を大きくした中空円筒形の可動コア 1 4 とを有し、これらは別部材で、ロッド 1 6 を可動コア 1 4 の一端に圧入、溶接することで一体に結合されている。

可動コア 1 4 及び弁ロッド 1 6 の一部が可動側のガイド面となっている。ここでは、弁開閉時のストローク動作時に、可動コア 1 4 の外周面の一部 1 4 a がシールリング 8 の内周に摺動案内され、弁ロッド 1 6 の先端近くの外周面がスワラー 2 1 の中央孔 2 5 に摺動案内されることで、いわゆる 2 点支持ガイド方式を構成している。

本例では、可動コア 1 4 の上部側外周 1 4 a を下部側外周 1 4 b よりも径を大きくして、この上部側外周 1 4 a がシールリング 8 の内周面に摺動案内されるようにし、下部側外周 1 4 b を上部側外周 1 4 a よりも小さくすることで、その下部側外周 1 4 b とノズルボディ 1 8 内周間に十分な燃料通路 1 3 を確保している。

この燃料通路 1 3 とその上流側通路 1 2 になる可動コア 1 4 内部とを、下部側外周 1 4 b のコア壁に複数設けた通孔（オリフィス） 1 5 を介して連通させている。

可動コア 1 4 の上部内面には段差 1 4 c が形成され、段差部 1 4 c には環状の板ばね（ダンパプレート） 5 0 が装着されている。

第 5 図に示すように板ばね 5 0 は、環状でその内側の符号 5 1 で示す部分が打ち抜き箇所となっており、この打ち抜きにより内側に向けて弾性片 5 2 が複数突出形成され、これらの弾性片 5 2 は周方向に等間隔に配設されている。

この板ばね 5 0 の弾性片 5 2 によって、円筒形の可動質量体（重錘） 9 の一端が受け止められている。可動質量体 9 は例えば炭素鋼鍛鋼品である。

可動質量体 9 は、固定コア 1 の内周一端と可動コア 1 4 の内周一端にかけて位置している。固定コア 1 の中空孔 1 1 は燃料通路となるもので、この中空孔 1 1 に、下から順に可動質量体 9、戻しばね 7、ばね押え 6 が順に配置されるもので、中空孔 1 1 の上端にフィルタ 3 0 が装着されている。

ばね押え 6 は、固定コア 1 の外周一部 1 0 を加締めることで固定されている。

可動質量体 9 は、戻しばね 7 と可動子 5（可動コア 1 4）との間に可動子 5 と独立して軸方向に可動に介在している。この独立した可動を保証するために、質量体 9 と可動子 5 との間に板ばね 5 0 を介在させて、板ばね 5 0 の弾性片 5 2 で可動質量体 9 を受けるようにしたものである。

このように可動質量体 9 は、弁付き可動子 5 と独立しているために、弁閉動作時に可動子 5 の跳ね返り動作を抑えるダンパ作用をなす。このダンパ作用は、極めて有効な効果をなすが、その原理は次のように推察される。すなわち、可動子 5 が弁閉動作時に戻しばね 7 の力により弁座 3 1 に衝突すると、可動子 5 は跳ね返ろうとするが、その時の跳ね返りの運動エネルギーを可動質量体 9 の慣性と板ばね 5 0 の弾性変形により吸収して、はね返りを減衰させるものと考えられる。

固定コア 1 のうち、ヨーク 4 から突出した部分には、その周囲にコネクタモールド（樹脂モールド） 2 7 が形成されている。

次に本実施例の組立及びその主要部品の加工形態について説明する。

第 3 図に示すように、本実施例の燃料噴射弁を組み立てる場合に

は、コネクタモールドによる樹脂成形を除き、ノズルボディ 18 をベースにして部品を上から差し込んでいくものである。

この部品の組立の前工程として、次のような処理がなされる。

ヨーク 4 はプレス及び切削加工品である。ノズルボディ 18 は、冷間鍛造品であり、切削加工なしで、旋盤加工がなされる。スワラー 21 は焼結品であり、切削加工がなされる。オリフィスプレート 19 は旋盤加工で、硬度を高めるために焼き入れ処理され、弁座 31 及びオリフィス 20 は研磨され、端面ラップされる。

弁ロッド 16 は焼き入れされ、一方、可動コア 14 は焼鈍された後に、これらの部品 14, 16 が圧入、溶接により一体結合され可動子 5 を構成する。

この可動子 5 は、外径研磨がなされ、可動コア 14 のうち上部外周面（可動ガイド面）14a 及びその端面（可動ストッパ面）に硬質めっき処理がなされる。

固定コア 1 は冷間鍛造品であり、旋盤加工、焼鈍、及び可動子に対するストッパ面となる先端部に、硬質めっき処理がなされる。シールリング 8 は、旋盤加工後にめっき処理済の固定コア 1 の外周一端に圧入、溶接される。

スワラー 21 は心出し治具を用いてノズルボディ 18 に隙間嵌めされ、その後にオリフィスプレート 19 がノズルボディ 18 に圧入、溶接される。

上記の前処理された部品が、次のようにして組立られる。

ノズルボディ 18 に、板ばね 50 を装着させた可動子 5 を上から挿入し、次いで、シールリング 8 付きの固定コア 1 に取り付けたシールリング 8 の一端フランジをノズルボディ 18 に圧入、溶接することで、固定コア 1 とノズルボディ 18 とを一体結合させる。この一体結合前に、結合（圧入）個所となるノズルボディ 18 の段差部測定がなされ、また、固定コア 1 側のシールリング 8 のフランジ部の

段差測定もなされ、検査に通ったものが、上記の一体結合品となる。したがって、その同軸精度は保証されている。

その後、固定コア 1 には、上から電磁コイル 2 の組立体及びヨーク 4 が嵌装され、ヨーク 4 もノズルボディ 1 8 に圧入、溶接により結合される。その後、コネクタモールド 2 7 が形成される。

上記完成品は、電磁コイル 2 が通電（励磁）されると、既述した磁気回路を形成することによって可動子 5 が戻しばね 7 の力に抗して固定コア 1 の一端に当接するまで吸引され、開弁動作を行う。開弁時に、加圧燃料は、フィルター 3 0、燃料通路 1 1、1 2、オリフィス 1 5、通路 1 3、1 7 を通りスワラー 2 1 を介して噴射孔 2 0 から旋回を伴って噴射される。

本実施例によれば、次のような効果が得られる。

(1) 電磁コイル 2 の通電が遮断されると、戻しばね 7 に蓄積された荷重により可動子 5 は閉じ方向に移動して弁座 3 1 に当接する。このとき、既述した可動質量体 9 及び板ばね 5 0 のダンパ作用により、弁体 1 6 の跳ね返りが抑えられ、2 次噴射を有効に防止できる。

(2) また、弁の開閉動作時には、可動コアの上部外周 1 4 a の全周が円周でシールリング 1 8 の内周に摺動案内されるので、燃料はこの摺動案内面にはほとんど逃げることなく、すべてオリフィス 1 5 を介して可動コア 1 4 内側の通路 1 2 と外側の通路 1 3 との間で燃料が流通するので、固定コア 1 下端（ストッパ）と可動コア 1 4 端面との間には適度な液体ダンパ作用が働き、ストッパへの可動子 5 の衝撃緩和及び上記した閉弁時の可動子 5 の跳ね返り抑制に貢献することができる。

(3) 可動子 5 の 2 点支持ガイドは、スワラー 2 1 内周とシールリング 8 の内周で行う。したがって、ノズルボディ自身は、従来のようなガイド機能を持たなくなったために、ノズルボディに高精度が研磨仕上げを要求されず、旋盤加工が容易なシールリングにより高

精度なガイド機能を保証できる。そのため、ロングノズルインジェクタであっても、低コストで２点支持ガイドを実現することができる。

（４）ノズルボディ１８の内周に手間を要する研磨作業（ガイド形成）を省略できる反面、それに代わって、どのようにして同軸精度を出すかが課題であったが、既述した組立工程を経て、シールリング１８の圧入、溶接により固定コア１とノズルボディ１８とを高い同軸精度を保持しつつ比較的簡便に出すことができ、組立作業の合理化、低コスト化を図ることができた。

（５）また、部品全体の組立も、第３図で示したように、ノズルボディ１８をベースにして、その他の部品をコネクタモールドを除き、同一方向から組付けることが可能となり、作業の簡便化、自動化に貢献することができる。

（６）スワラー２１は、隙間嵌めであるが、オリフィスプレート１９により固定されるために、その移動を防止し、しかも、スワラー２１の外周全体が環状の燃料通路となるので、通路抵抗を小さくし、また、スワラー２１の下端部等に滞留しやすかった気泡を逃げやすくし、スムーズな燃料噴射を可能にする。

（７）スワラー２１は、隙間嵌めであるが、取り付け時に心出し治具をセットするまでは、他の部材の物理的な拘束を受けないので、芯出しの自由度がある。また、オリフィスプレート１９を溶接した場合でも、その熱から受ける熱膨張も、スワラー２１の外周にある隙間で吸収されるので、スワラー２１に熱変形が生じるのを防止できる。

（８）スワラー２１の下端面には、燃料旋回形成用の溝２４の上流位置に環状段差による環状流路２３が存在し、これが燃料溜りとして機能することで、燃料噴射時の噴射応答性を高めることができる。

産業上の利用可能性

以上のように本発明によれば、燃料噴射弁の低コスト化、心出し精度（同軸度精度）及び組立の容易化、部品の簡略化、取付性の自由度、2次噴射防止等の課題に応えることができる。

請求の範囲

1. 中心から外径方向に向けて中空の固定コア、電磁コイル、ヨークが配置され、ヨークの下部に取付けたノズルボディに弁体を有する可動子を内装し、この可動子が戻しばねの力を受けて弁座側に付勢されている電磁式燃料噴射弁において、

前記ノズルボディの先端側に、噴射孔上流に位置する燃料旋回子が配置され、前記固定コアと前記ノズルボディは、固定コアのノズルボディ側の一端外周とノズルボディの一端内周とに圧入、溶接された非磁性の筒状シールリングを介して結合され、

前記燃料旋回子の内周と前記シールリングの内周が前記可動子のストローク動作を摺動案内するガイドになっていることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

2. 前記ヨークと前記ノズルボディも圧入、溶接により結合されている請求項1記載の電磁式燃料噴射弁。

3. 前記シールリングは、一端にフランジを有して、フランジと反対側の筒部一端が前記固定コアの外周一端に圧入、溶接され、前記フランジが前記ノズルボディの上端に設けた環状段差部に圧入、溶接され、

前記ヨークと前記ノズルボディはいんろう係合方式で圧入された後溶接されている請求項2記載の電磁式燃料噴射弁。

4. 中空筒形の固定コアの周りに電磁コイル、ヨークが配置され、ヨークの下部には、弁体を有する可動子を内装したノズルボディが取付けられ、この可動子が戻しばねの力を受けて弁座側に付勢されている電磁式燃料噴射弁において、

前記電磁コイル及びヨークは、前記固定コアの周りに該固定コアの上から通して装着される構造であり、且つ前記ヨークは前記電磁コイルに上から被さるようにしてノズルボディ上端に結合可能とな

る

構造をなし、このヨークの上部の一部に電磁コイルの端子取出し窓が形成され、ヨークの上端内面が前記電磁コイルを押し付けて該コイルを固定していることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

5. 前記ヨークは、その上端の口径が絞られて、その上端内周が前記固定コアの外周に溶接、圧入、かしめのいずれかにより結合している請求項4記載の電磁式燃料噴射弁。

6. 固定コアの周りに電磁コイル、ヨークが配置され、ヨークの下部には、弁体を有する可動子を内装したノズルボディが取付けられ、この可動子が戻しばねの力を受けて弁座側に付勢されている電磁式燃料噴射弁において、

前記固定コアと前記ノズルボディは、固定コアの一端外周とノズルボディの一端内周とにまたがって配置された非磁性の円筒状シールリングを介して結合され、

前記シールリングの内周が前記可動子のガイドになっており、

前記可動子は、中空円筒形の可動コアを有し、この可動コアの上部側外周がストローク動作時に前記シールリングの内周に摺動案内され、その下部側外周とノズルボディ内周間には燃料通路が確保され、この燃料通路と前記可動コア内部に形成された燃料通路を、可動コアに設けた通孔を介して連通させていることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

7. 前記可動コアの下部側外周を上部側外周よりも径を小さくして下部側外周とノズルボディ内周間の燃料通路を広くし、この下部側外周のあるコア壁に前記通孔が配設してある請求項6記載の電磁式燃料噴射弁。

8. ノズルボディと、噴射孔を有するオリフィスプレートと、燃料旋回子とが別部材により形成され、前記ノズルボディの燃料噴射側一端に前記燃料旋回子と前記オリフィスプレートを装着するための受け面付きの内周が設けられ、前記燃料旋回子は前記ノズルボデ

ィの前記受け面に受け止められるようにして前記ノズルボディの内周に隙間嵌めされ、前記オリフィスプレートは前記燃料旋回子を押し付けるようにして前記内周に圧入、溶接されていることを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

9. ノズルボディと、噴射孔を有するオリフィスプレートと、燃料旋回子とが別部材により形成され、前記ノズルボディの燃料噴射側一端に前記燃料旋回子と前記オリフィスプレートを装着するための受け面付きの内周が設けられ、前記燃料旋回子は前記ノズルボディの前記受け面と前記オリフィスプレートの間に挟持されて、該燃料旋回子の外周とノズルボディ内周との間に環状の燃料通路が形成され、この環状の燃料通路を介して燃料旋回子の下端面に設けた通路溝に燃料が流れる構造にしたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

10. 前記燃料旋回子の上端面とこれを受ける前記ノズルボディの受け面との間に燃料を燃料旋回子の外周に導くための案内溝が形成されている請求項8又は9記載の電磁式燃料噴射弁。

11. 前記案内溝は、前記燃料旋回子の上端面及び／又は前記ノズルボディの受け面に形成されている請求項10記載の電磁式燃料噴射弁。

12. 前記燃料旋回子の硬度は前記オリフィスプレートよりも大きくしてある請求項8ないし11のいずれか1項記載の電磁式燃料噴射弁。

13. 前記燃料旋回子の下端面に設けた旋回発生用の通路溝には、前記オリフィスプレート側の一部が入り込んでいる請求項8ないし12のいずれか1項記載の電磁式燃料噴射弁。

14. 燃料噴射孔の上流側に燃料旋回子を配置した電磁式燃料噴射弁において、

前記燃料旋回子の下端面には、燃料旋回形成用の通路溝と、該通路溝に上流側で通じる環状流路とが形成されていることを特徴とす

る電磁式燃料噴射弁。

15. 前記環状流路は、前記燃料旋回子の一端面の外周縁に環状の段差をつけることで形成している請求項14記載の電磁式燃料噴射弁。

16. 中心から外径方向に向けて中空の固定コア、電磁コイル、ヨークが配置され、ヨークの下部に取付けたノズルボディに弁体を有する可動子を内装し、この可動子が戻しばねの力を受けて弁座側に付勢されている電磁式燃料噴射弁において、

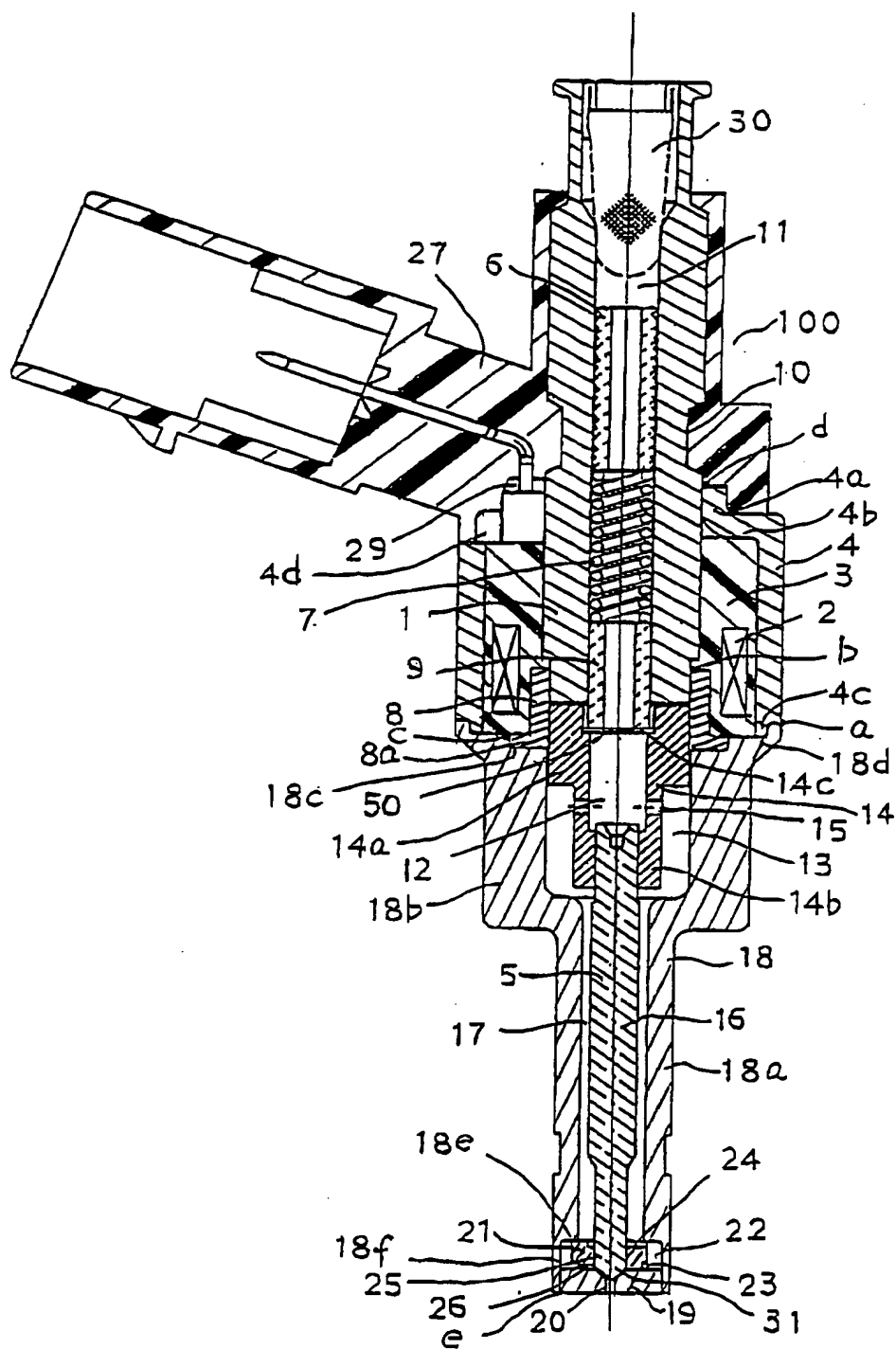
前記戻しばねと前記可動子との間に該可動子と独立して軸方向に可動な質量体を介在させたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

17. 中心から外径方向に向けて中空の固定コア、電磁コイル、ヨークが配置され、ヨークの下部に取付けたノズルボディに弁体を有する可動子を内装し、この可動子が戻しばねの力を受けて弁座側に付勢されている電磁式燃料噴射弁において、

前記戻しばねと前記可動子との間に該可動子と独立して軸方向に可動な質量体を介在させ、この質量体と前記可動子の間に板ばねを介在させたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

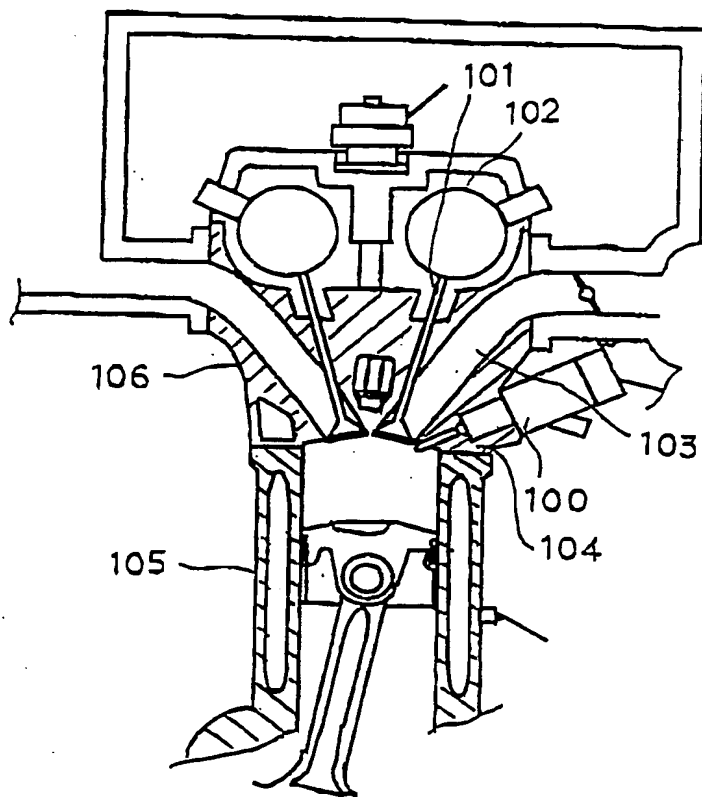
This Page Blank (uspto)

第 1 図



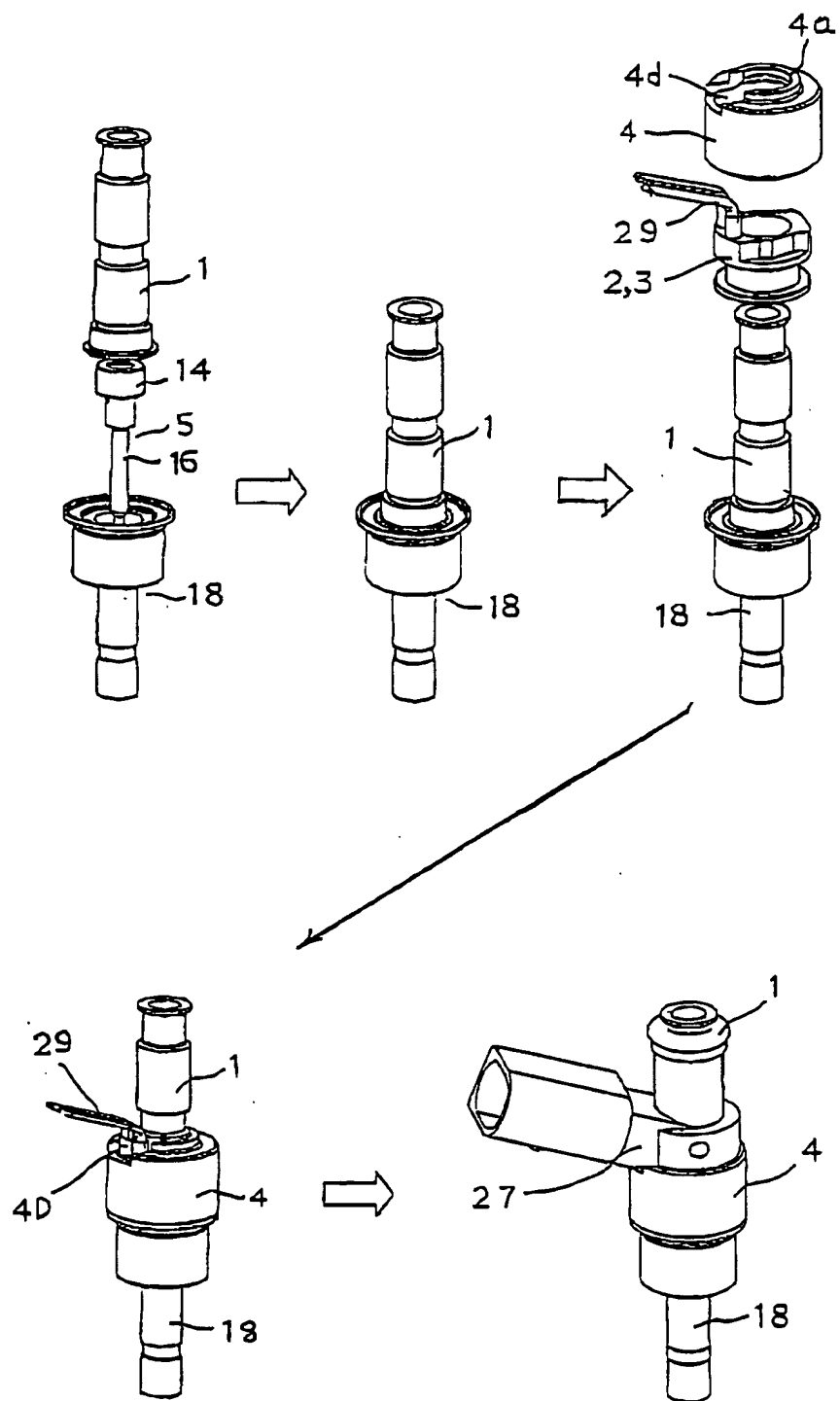
This Page Blank (uspio,

第 2 圖



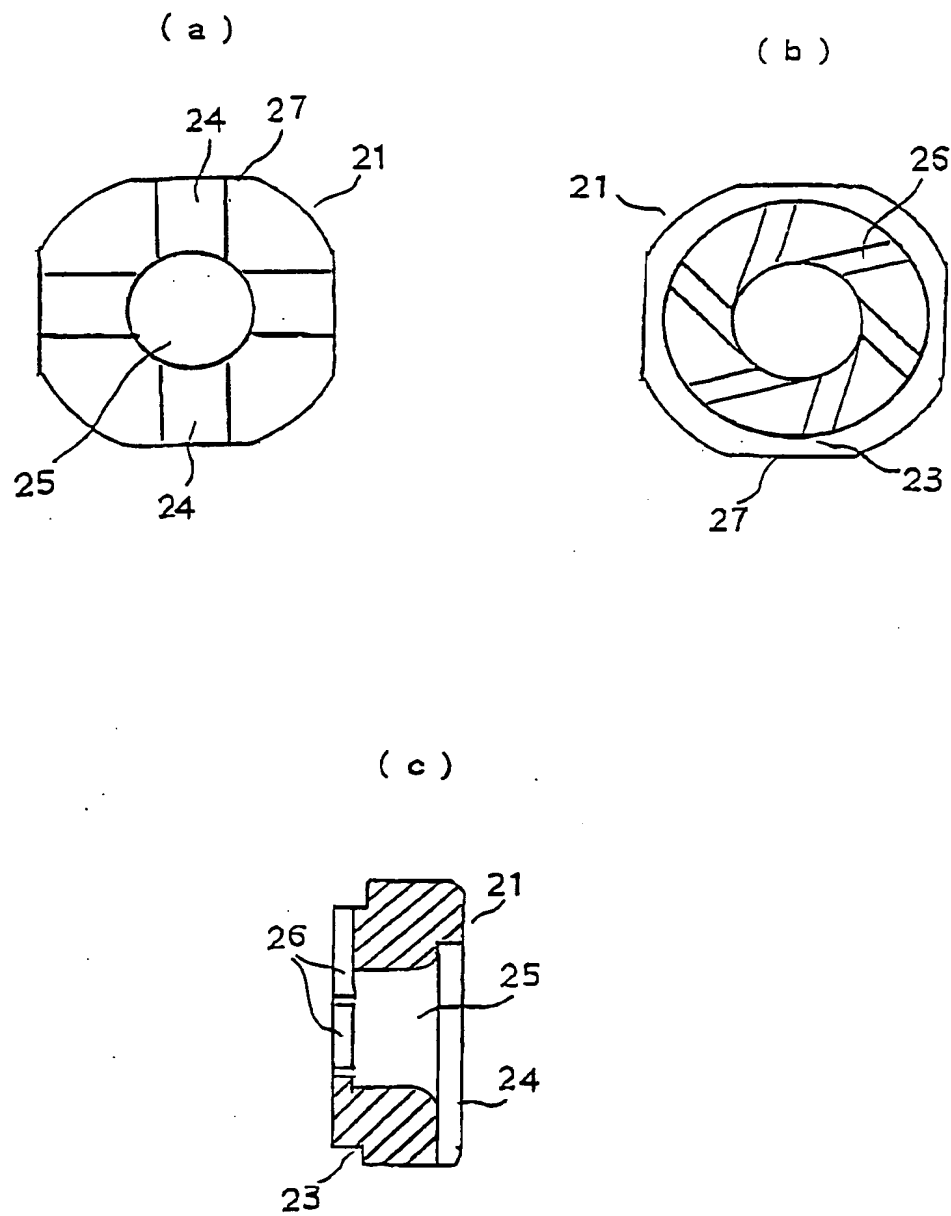
This Page Blank (uspto)

第 3 図



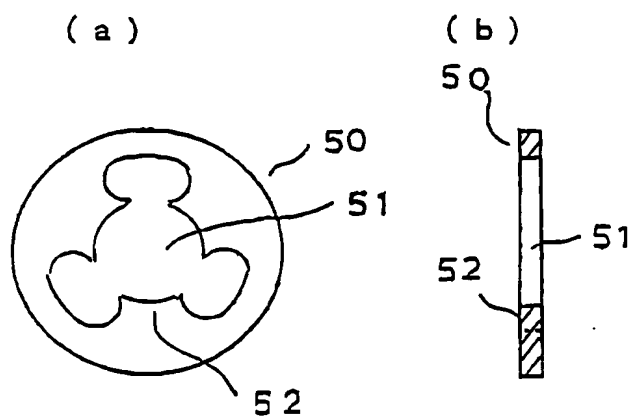
This Page Blank (uspto)

第 4 図



This Page Blank (uspto)

第 5 図



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F02M51/06, 51/08, 61/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F02M51/06, 51/08, 61/10, 61/18, 61/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 11-294293, A (Aisan Industry Co., Ltd.), 26 October, 1999 (26.10.99), Par. Nos. [0008] to [0017], [0023]; Figs. 1, 6 to 10 (Family: none)	6 1-3, 7
X Y A	JP, 9-126088, A (Mitsubishi Electric Corporation), 13 May, 1997 (13.05.97), Par. Nos. [0012] to [0014], [0020]; Figs. 1, 3 to 5 (Family: none)	8-11, 14-15 1-3 12-13
X Y	JP, 8-74699, A (ZEXEL CORPORATION), 19 March, 1996 (19.03.96), Par. Nos. [0014], [0016] to [0017]; Fig. 1 & US, 5613640, A & DE, 19533290, A1	4-5 3
Y	WO, 97/22798, A1 (ROBERT BOSCH GMBH), 26 June, 1997 (26.06.97), page 10, line 17 to page 11, line 9; Fig. 4 & DE, 19547406, A1 & JP, 11-501100, A	7
X Y	DE, 3905992, A1 (Mesenich, Gerhard), 21 September, 1989 (21.09.89),	16 17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
17 April, 2000 (17.04.00)

Date of mailing of the international search report
25 April, 2000 (25.04.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00374

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Column 6, lines 37 to 62; Figs. 1 to 2 & WO, 90/10151, A1 & EP, 459999, A1 & JP, 3-505769, A	
X	GB, 2140626, A (Gerhard Mesenich),	16
Y	28 November, 1984 (28.11.84), page 3, lines 24 to 70; Fig. 4 & DE, 3314899, A1 & FR, 2544801, A1 & JP, 59-205084, A & US, 4749892, A	17
Y	JP, 56-4936, Y2 (CDK Corporation), 03 February, 1981 (03.02.81), Full text; drawing (Family: none)	17
A	US, 5979801, A (Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha), 09 November, 1999 (09.11.99), Column 4, lines 12 to 15; Column 4, line 50 to Column 5, line 7 & DE, 19740026, A1 & JP, 10-213053, A	12-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00374

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1 to 3 and 6 to 7 commonly pertain to a non-magnetic cylindrical seal ring, Claims 4 to 5 commonly pertain to the mounting structure of a solenoid coil and a yoke, Claims 8 to 13 commonly pertain to the mounting structure of a fuel turning element, Claims 14 to 15 commonly pertain to a path groove and an annular flow path for fuel turn forming provided in a fuel turning element, and Claims 16 to 17 commonly pertain to a mass body provided between a return spring and a movable element. Because there is no common matter pertaining to all the Claims, all the Claims are not considered to constitute a group of inventions so linked as to form a single inventive concept. The path groove and annular flow path for fuel turn forming are not novel inventions and, as described in the second sentence of PCT Rule 13.2, they do not provide any special technical feature.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

This Page Blank (uspto)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/00374

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int Cl.⁷ F02M51/06, 51/08, 61/18

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int Cl.⁷ F02M51/06, 51/08, 61/10, 61/18, 61/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 11-294293, A (愛三工業株式会社), 26日. 10月. 1999 (26. 10. 99), 段落【0008】 - 【0017】, 【0023】, 図1, 6-10 (ファミリーなし)	6 1-3, 7
X Y A	JP, 9-126088, A (三菱電機株式会社), 13. 5月. 1997 (13. 05. 97), 段落【0012】 - 【0014】, 【0020】, 図1, 3-5 (ファミリーなし)	8-11, 14-15 1-3 12-13
X Y	JP, 8-74699, A (株式会社ゼクセル) 19. 3月. 1996 (19. 03. 96), 段落【0014】, 【0016】 - 【0017】, 図1&US, 5613640, A&DE, 19533290, A1	4-5 3
Y	WO, 97/22798, A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 26. 6月. 1997 (26. 06. 97), 第10頁第17行-第11頁第9行, 図4&DE, 19547406, A1&JP, 11-501100, A	7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 17. 04. 00

国際調査報告の発送日
 25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 久保 竜一



3G 8814

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	DE, 3905992, A1 (Mesenich, Gerhard) 21. 9月. 1989 (21. 09. 89), 第6欄 第37-62行, 図1-2&WO, 90/10151, A1&EP, 459999, A1&JP, 3-505769, A	16 17
X Y	GB, 2140626, A (Gerhard Mesenich) 28. 11月. 1984 (28. 11. 84), 第3頁第 24-70行, 図4&DE, 3314899, A1&FR, 2544801, A1&JP, 59-205084, A&US, 47 49892, A	16 17
Y	JP, 56-4936, Y2 (シーケーディ株式会社) 3. 2月. 1981 (03. 02. 81), 全文, 図(フ ァミリーなし)	17
A	US, 5979801, A (Mitsubishi Denki Kabusiki Kaisha) 9. 11月. 1999 (0 9. 11. 99), 第4欄第12-15行, 第4欄第50行-第5欄第7行&DE, 19740026, A 1&JP, 10-213053, A	12-13

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-3及び6-7は非磁性の筒状シールリングを、請求の範囲4-5は電磁コイル及びヨークの取付構造を、請求の範囲8-13は燃料旋回子の取付構造を、請求の範囲14-15は、燃料旋回子に形成された燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路を、請求の範囲16-17は戻しばねと可動子の間に介在された質量体を、夫々共通の事項としている。しかしながら、請求の範囲全てに共通の事項はなく、請求の範囲全てが単一の発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとは認められない。

なお、上記燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路は新規ではなく、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴ではない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第Ⅲ欄 要約 (第1ページの5の続き)

内燃機関用の電磁式燃料噴射弁であって、ノズルボディ (18) の先端側に配置された燃料旋回子 (21) の内周と、前記ノズルボディの一端内周と固定コア (1) のノズルボディ側の一端外周とに圧入、溶接される非磁性の筒状シールリング (8) の内周とが、可動子 (5) のストローク動作を摺動案内するガイドになっている。

前記燃料旋回子は前記ノズルボディの受け面 (18e) とオリフィスプレート (19) の間に挟持され、該燃料旋回子の外周とノズルボディの内周 (18f) との間に形成された環状の燃料通路 (22) を介して前記燃料旋回子の下端面に設けられた通路溝 (26) に燃料が流れる。

戻しばね (7) と前記可動子との間に該可動子と独立して軸方向に可動な質量体 (9) を介在させ、該質量体と前記可動子との間に板ばね (50) を介在させる。

E P

U S

P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 NT00P0035	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/00374	国際出願日 (日.月.年) 26.01.00	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 株式会社日立製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 5 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☒ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☐ 出願人が提出したものを承認する。

☒ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

This Page Blank (uspto,

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-3及び6-7は非磁性の筒状シールリングを、請求の範囲4-5は電磁コイル及びヨークの取付構造を、請求の範囲8-13は燃料旋回子の取付構造を、請求の範囲14-15は、燃料旋回子に形成された燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路を、請求の範囲16-17は戻しばねと可動子の間に介在された質量体を、夫々共通の事項としている。しかしながら、請求の範囲全てに共通の事項はなく、請求の範囲全てが単一の発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとは認められない。

なお、上記燃料旋回形成用の通路溝及び環状流路は新規ではなく、PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴ではない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

This Page Blank (uspto,

第III欄 要約 (第1ページの5の続き)

内燃機関用の電磁式燃料噴射弁であって、ノズルボディ (18) の先端側に配置された燃料旋回子 (21) の内周と、前記ノズルボディの一端内周と固定コア (1) のノズルボディ側の一端外周とに圧入、溶接される非磁性の筒状シールリング (8) の内周とが、可動子 (5) のストローク動作を摺動案内するガイドになっている。

前記燃料旋回子は前記ノズルボディの受け面 (18e) とオリフィスプレート (19) の間に挟持され、該燃料旋回子の外周とノズルボディの内周 (18f) との間に形成された環状の燃料通路 (22) を介して前記燃料旋回子の下端面に設けられた通路溝 (26) に燃料が流れる。

戻しばね (7) と前記可動子との間に該可動子と独立して軸方向に可動な質量体 (9) を介在させ、該質量体と前記可動子との間に板ばね (50) を介在させる。

This Page Blank (uspto)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl.⁷ F02M51/06, 51/08, 61/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl.⁷ F02M51/06, 51/08, 61/10, 61/18, 61/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 11-294293, A(愛三工業株式会社), 26日. 10月. 1999(26. 10. 99), 段落【0008】 - 【0017】, 【0023】, 図1, 6-10(ファミリーなし)	6 1-3, 7
X Y A	JP, 9-126088, A(三菱電機株式会社), 13. 5月. 1997(13. 05. 97), 段落【0012】 - 【0014】, 【0020】, 図1, 3-5(ファミリーなし)	8-11, 14-15 1-3 12-13
X Y	JP, 8-74699, A(株式会社ゼクセル) 19. 3月. 1996(19. 03. 96), 段落【0014】, 【0016】 - 【0017】, 図1&US, 5613640, A&DE, 19533290, A1	4-5 3
Y	WO, 97/22798, A1(ROBERT BOSCH GMBH) 26. 6月. 1997(26. 06. 97), 第10頁第17行-第11頁第9行, 図4&DE, 19547406, A1&JP, 11-501100, A	7

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 04. 00

国際調査報告の発送日

25. 04. 00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 竜一



3 G

8814

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

This Page Blank (uspto)

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	DE, 3905992, A1 (Mesenich, Gerhard) 21. 9月. 1989 (21. 09. 89), 第6欄	16
Y	第37-62行, 図1-2&WO, 90/10151, A1&EP, 459999, A1&JP, 3-505769, A	17
X	GB, 2140626, A (Gerhard Mesenich) 28. 11月. 1984 (28. 11. 84), 第3頁第	16
Y	24-70行, 図4&DE, 3314899, A1&FR, 2544801, A1&JP, 59-205084, A&US, 47	17
	49892, A	
Y	JP, 56-4936, Y2 (シーケーティ株式会社) 3. 2月. 1981 (03. 02. 81), 全文, 図(フ	17
	ァミリーなし)	
A	US, 5979801, A (Mitsubishi Denki Kabusiki Kaisha) 9. 11月. 1999 (0	12-13
	9. 11. 99), 第4欄第12-15行, 第4欄第50行-第5欄第7行&DE, 19740026, A	
	1&JP, 10-213053, A	

This Page Blank (uspto)